

SECHS RIESIGE NACHKLÄRBECKEN IN BRÜNN MIT PASCHAL-TECHNIK ERRICHTET

# Intelligente Lösungen für Europas größte Kläranlage

BRNO-MODRICE/CZ. Mit einem erheblichen Aufwand wird die Abwasserkläranlage im tschechischen Brno-Modrice (Brünn) ausgebaut. Sämtliche Einrichtungen werden komplett modernisiert und zahlreiche Betriebsanlagen neu erstellt, so dass die Brüner Hauptkläranlage die gegenwärtig strengsten Anforderungen an den Umweltschutz erfüllt. Technisch anspruchsvoll waren vor allem die biologisch wirksamen Nachklärbecken.

Insgesamt erstellten die Bauleute sechs kreisförmige Nachklärbecken aus monolithischem Stahlbeton. Jedes hat einen Innendurchmesser von 50 m und gehört damit zu den größten Becken Europas; sechs derartige Becken zusammen bilden eine der größten Kläranlagen auf diesem Kontinent. Die Systemschalungen für vier dieser Becken lieferte – nach einer internationalen Ausschreibung – Paschal s.r.o. Praha. Die Schalungsplanung entstand gemeinsam mit der Mutterfirma, der Paschal-Werk G. Maier GmbH, Steinach. Zur Verschalung der horizontalen und vertikalen monolithischen Konstruktionen setzten die Bauleute die radienverstellbare „Trapezträger“-Rundschalung in Kombination mit der Deckenschalung „Paschal-Deck“ ein.

Der komplizierteste Betonierabschnitt an den Becken waren die Umfassungswände mit 0,4 m Dicke und 4,5 m Höhe. An der

Außenwand führt ein Sammelkanal mit 1,2 m Breite, 0,5 m Dicke und 2,25 m Höhe entlang, der von der Abstreifeinrichtung für Schlamm befahren wird. Die Umfassungswand des Beckens bis zur endgültigen Höhe von 4,5 m wurde zeitgleich mit dem Boden des außen angebrachten Sammelkanals betoniert. Der nächste Takt war die 2,25 m hohe Außenwand des Sammelkanals, gefolgt von den Anläufen an der Innenseite der Umfassungswand.

Dieses statisch sichere Verfahren barg jedoch – unabhängig von der verwendeten Schalung – zwei grundsätzliche Probleme, die das Projekt hätten scheitern lassen können: Wie konnte man die Elemente von der Außenwand lösen, da sie doch unter der Decke quasi einbetoniert wurden? Und, zweitens, wie konnte man die demontierten Segmente überhaupt entfernen, da die Abstützung des Sammelkanalbodens doch alles verstellte?

Die stufenlos radienverstellbare „Trapezträger“-Rundschalung kam vorgekrümmt auf die Baustelle. Aufgrund ihrer Robustheit konnte sie taktweise und ohne Nachspindeln umgestellt werden. Die Innenschalung der Umfassungswand wurde aus Segmenten mit den Höhen 75+300+75 cm und der jeweiligen Breite von 2,40 m erstellt.

## Schalung musste auch manuell handhabbar sein

Da die Abstützungen des überkragenden Sammelkanals sowohl den Einsatz großer Schalungselemente als auch den Einsatz von Hebezeug verhinderte, galt es, eine Schalung zu suchen, die auch manuell handhabbar war. Daher fiel die Wahl auf Segmente mit den kleinstmöglichen Abmessungen und somit dem möglichst niedrigen Gewicht: Sie maßen 1,20 m in der Breite und 0,75 bzw. 1,50 m in der Höhe. Um die Segmente nach dem Betonieren wieder lösen zu können, befestigten die Arbeiter 5 cm dicke Streifen aus gehärtetem Polystyrol unter den untersten Schalelementen. Vor dem Ausschalen bespritzten sie diese mit einem Lösungsmittel, wo-



Nach dem Neubau und der Modernisierung wird sie das größte Klärwerk dieses Typs in Europa sein: die Abwasserkläranlage im tschechischen Brünn.

raufhin es in einer chemischen Reaktion sublimierte. Die Schalung sank nach dem Lösen der Schalungshalter um ca. 5 cm nach unten. Die Segmente ließen sich dann manuell auseinander montieren und durch die Räume zwischen der Stützkonstruktion in die Reichweite des Hebezeugs bringen.

Die Bauleute schalten und betonierten jedes Becken in vier Takten à 40 m Länge. Innenschalung und Armierungsarbeiten liefen einen halben Takt voraus. Der Bau der Nachklärbecken verlief

ohne Verzögerungen, was die Richtigkeit des kompletten Entwurfs der Schalungsplanung bestätigt und die Facheignung und Facherfahrungen aller beteiligten Mitarbeiter der Zulieferfirmen ZS Brno a.s. und Tazené Konstrukce Pardubice s.r.o.

## Ausgelegt für 500 000 Einwohner

Die Abwasserkläranlage in Brno-Modrice ist seit über 40 Jahren im Betrieb. Mit dem fortschreitenden Wachstum der Stadt und den

anliegenden Gemeinden ist ihre Erweiterung notwendig geworden. Sie ist nunmehr für 500 000 Einwohner ausgelegt. Insgesamt galt es, 70 000 m³ Beton und 6000 t Stahl (Durchmesser: 14 bis 22 mm) einzubauen (500 Lkw-Ladungen!) und 153 000 m³ Erdreich auszuheben; weitere 198 000 m³ sind in Form von Aufschüttungen bewegt worden. Am 31. Dezember 2003 werden alle Arbeiten abgeschlossen sein. Nach einem Jahr Probetrieb soll die Anlage am 1. Januar 2005 offiziell in Betrieb gehen.

Als Ende vergangenen Jahres der von Karl Suck aus Korbach geplante, 59 m hohe Willinger Hochheideturm am Ettelsberg im Sauerland seine Pforten für das Publikum öffnete, hatten Mensch und Material ein hartes Stück Arbeit geschafft. Zeitweise im Zweischichtbetrieb hatte die bauausführende Fissler GmbH & Co. KG, ebenfalls aus Korbach, Hessens höchste Baustelle (830 m über NN) zu Ende gebracht.

Um die Rohbauarbeiten für den achteckigen Turm in nur zehn Arbeitswochen zu beenden, galt es, den Turmschaft und die allseitig um 3,55 m auskragende Aussichtsplattform (875 m über NN) zeitgleich mit dem Eingangsbauteil zu erstellen, das den Schaft um 5 m überragt. Dabei war höchste Arbeitssicherheit in jeder Bauphase gefordert. Zudem musste das eingesetzte Gerät sämtliche Lasten aufnehmen – vor allem beim Erstellen der Kragplatte für die Aussichtskanzel. Trotz dieser Anforderungen ließ die am Ettelsberg eingesetzte „SCF“-Selbstkletterschalung von Hünnebeck den Turm pro Woche um exakt 7,34 m in die Höhe wachsen.

Mit zwei, jeweils 3,67 m hohen Betoniertakten pro Woche arbeitete sich die „SCF“-Schalung nach oben. Hinter „SCF“ („Self climbing Formwork“) verbirgt sich ein kranunabhängiges, modular aufgebautes System, das nicht nach Schalungs- und Gerüstkomponenten trennt, sondern als ganzheitliche Selbstkletterschalung-Einheit konzipiert ist. Mit minimalem Personaleinsatz, wenig Zeit- und Teilaufwand besonders großflächig schalen zu können – diesem Anspruch wollte Hünnebeck genügen, als das Unternehmen vor fünf Jahren die Schalung auf den Markt brachte. Seitdem belegen zahlreiche Einsätze den Erfolg des Systems, das größtmögliche Sicherheit beim Arbeiten in höchsten Höhen bietet.

An der Außenseite des acht-

AUSSICHTTURM ETTELSBERG: HÜNNEBECK-„SCF“-SCHALUNG SORGT FÜR SCHNELLEN BAUFORTSCHRITT

# Betonriese wuchs um 7,34 Meter pro Woche



Dank „SCF“-Selbstkletterschalung wuchs der achteckige Willinger Hochheideturm auf nur 8 Kletterkonsolen um 7,34 m pro Woche. Zum Herstellen der Aussichtskanzel wurde das „SCF“-System zwei Takte nach unten geklettert und zu einer 5 m tiefen Arbeitsplattform verbreitert.

eckigen Turmschafts kamen insgesamt nur acht Selbstkletterkonsolen zum Einsatz – jeweils zwei Konsolen an nur vier Wandabschnitten. Auf diesen acht Konsolen wurden insgesamt 122 m Hauptarbeitsbühne über alle acht Wandseiten ausgebildet. Die Bühnen wie auch die Schalung waren dabei diagonal über die Wandscheiben getrennt, an denen sich keine Konsolen befanden. Oberhalb der Außenschalung wurde – ebenfalls oktagonale – ein 4 m hohes „Bosta 100“-Arbeitsgerüst aufgesetzt. Von hier aus

konnten die Bauarbeiter die Bewehrung des Folgetaktes unmittelbar nach dem Betonieren des eingeschalteten Taktes einbauen.

Sowohl die Schalung des zentral im Turmschaft liegenden Fahrstuhlschachts als auch die Schalung des achteckigen, um den Schacht herumlaufenden Treppenhauses war auf krankletternden Klinkbühnen angeordnet. Am Ettelsberg waren rund 250 m² „Manto“-Rahmenschalung im Einsatz. Belegt mit Sichtschalung, sorgte das klassische Wandschalungssystem für die

geforderte Sichtbeton-Qualität des lichtgrauen Betonriesen.

Eine Plattform oberhalb der Schalung ermöglichte es, ungehindert und parallel an Schalung und Bewehrung zu arbeiten. Unmittelbar unterhalb der Klinkbühnen erstellten die Bauleute zeitgleich die Treppenpodeste. Nichts sollte den Baufortschritt behindern – weder Zusatzaufwand für die Treppen noch Aushärtezeiten des Betons oder Wartezeiten bis zur Fertigstellung der Bewehrung. All diese Maßnahmen sorgten für einen optimierten Bauablauf bei gleichzeitiger Reduzierung der auszuführenden Arbeitsschritte um 50 %.

## Schalung klettert auch nach unten zurück

Der besondere Clou der „SCF“: Sie klettert nicht nur nach oben, sondern lässt sich genauso sanft auch nach unten zurückklettern. Eine Möglichkeit, die das Bauteam am Ettelsberg nutzte, um auf 44 m Höhe die Aussichtskanzel (Durchmesser: 12 m) mithilfe der „SCF“-Bühnen herzustellen. Um die Umbauarbeiten an den eingesetzten Geräten und dadurch entstehende Verzögerungen im Bauablauf so gering wie möglich zu halten, erstellten die Arbeiter zuerst den Turmschaft bis zur Dachdecke (881,77 m über NN). Als der komplette Schaft fertig betoniert war, entfernten sie die Wandschalungen und Bewehrungsgerüste; anschließend montierten sie die Fertigteiltreppenläufe.

Danach kletterten die „SCF“-Außenbühnen wieder um zwei Takte zurück unter die Ebene des Kanzelbodens. Dort wurde die umlaufende Arbeitsplattform auf rund 5 m Tiefe verbreitert. In ihrem Schutz entstand umlaufend die 2,95 m tiefe Kragdecke der

Aussichtskanzel. Die im Bauzwischenzustand auftretenden Vertikallasten aus Montagegewichten, Schalung und Frischbeton wurden dabei direkt in die „SCF“-Bühnen eingeleitet. Ein anschließend auf der verbreiterten Arbeitsplattform aufgebautes 8 m hohes „Bosta 100“-Gerüst diente als Arbeits- und Schutzgerüst zur sicheren Montage der Aussichtskanzel aus Stahl und Glas.

Während der Ausbau im Turmschaft, in der Kanzel und dem zwischenzeitlich erstellten Eingangsgebäude unter Hochdruck seinem Ende entgegen ging, kletterten die „SCF“-Bühnen bis oberhalb des Eingangsgebäudes zurück, wo die Arbeiter sie später demontierten. Doch während des Rückkletterns – und ohne dies zu behindern – erfüllten die großzügigen „SCF“-Plattformen noch eine weitere, letzte Aufgabe: Von hier aus gestalteten die Bauleute die Arbeitsfugen am Turmschaft farblich und montierten zeitgleich Europas größte Outdoor-Kletterwand.

SCHALUNGSSYSTEME  
VERBAUSYSTEME  
GEOTECHNIK

ISCHEBECK  
GIGANT

## Alu-Leichtverbau

Der erste Leichtverbau, der den Namen auch verdient



- einfache Handhabung
- eine sichere Investition
- Einsatz auch als Schachtverbau

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH  
POSTFACH 13 41 · D-58242 ENNEPETAU · TEL. (0 23 33) 83 05-0 · FAX (0 23 33) 83 05-55  
E-MAIL: info@ischebeck.de · INTERNET: http://www.ischebeck.de

